

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2025. 09. 018

# 血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 对老年股骨粗隆间骨折患者发生术后认知功能障碍的预测价值\*

袁之木<sup>1</sup>, 刘建民<sup>1</sup>, 孙文建<sup>1</sup>, 邱燕森<sup>2△</sup>

东南大学医学院附属南京同仁医院:1. 骨科;2. 伤口门诊, 江苏南京 211102

**摘要:**目的 研究血清白细胞介素-17(IL-17)、视锥蛋白样蛋白 1(VILIP-1)及 8-羟脱氧鸟苷(8-OHdG)对老年股骨粗隆间骨折(IFF)患者发生术后认知功能障碍(POCD)的预测价值,为临床诊疗提供参考。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2023 年 12 月南京同仁医院骨科收治的 87 例老年 IFF 患者作为研究对象,术后 7 d 采用蒙特利尔认知功能量表(MoCA)评估患者 POCD 情况,分为 POCD 组(MoCA 评分<26 分)、无 POCD 组(MoCA 评分≥26 分)。比较 2 组术前、术后 1 d、术后 3 d 血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平,并分析血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 对老年 IFF 患者发生 POCD 的预测价值,分析血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 不同水平老年 IFF 患者发生 POCD 的危险度,以相对危险度(RR)表示。**结果** POCD 组 26 例、无 POCD 组 61 例。重复测量方差分析结果显示,2 组不同时间血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 变化存在时间效应、组间效应、交互效应,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。2 组术后 1 d、术后 3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平均高于术前( $P<0.02$ ),2 组术后 3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平均高于术后 1 d ( $P<0.02$ )。多变量方差分析结果显示,POCD 组术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平均高于无 POCD 组( $P<0.05$ )。术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 3 项指标联合预测老年 IFF 患者发生 POCD 的曲线下面积(AUC)分别为 0.925 (95%CI:0.848~0.970)、0.945(95%CI:0.874~0.983)。术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 高水平的老年 IFF 患者发生 POCD 的风险均是 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 低水平患者的数倍(术后 1 d:RR=2.901、4.903、3.258,  $P<0.001$ ; 术后 3 d:RR=6.171、6.429、4.298,  $P<0.001$ )。**结论** 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平与老年 IFF 患者发生 POCD 关系密切,可作为预测 POCD 的标志物。

**关键词:**股骨粗隆间骨折; 视锥蛋白样蛋白 1; 白细胞介素-17; 8-羟脱氧鸟苷; 老年; 认知功能障碍  
**中图分类号:**R446.11;R683.42 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2025)09-1246-06

## Predictive value of serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG in postoperative cognitive impairment occurrence in elderly patients with intertrochanteric femoral fracture\*

YUAN Zhimu<sup>1</sup>, LIU Jianmin<sup>1</sup>, SUN Wenjian<sup>1</sup>, QIU Yansen<sup>2△</sup>

1. Department of Orthopedics; 2. Wound Outpatient Department, Affiliated Nanjing Tongren Hospital, Medical College, Southeast University, Nanjing, Jiangsu 211102, China

**Abstract: Objective** To investigate the predictive value of serum interleukin-17 (IL-17), visinin-like protein 1 (VILIP-1) and 8-hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG) for postoperative cognitive dysfunction (POCD) occurrence in elderly patients with intertrochanteric femoral fractures (IFF) to provide reference for clinical diagnosis and treatment. **Methods** A total of 87 elderly patients with IFF admitted and treated in the orthopedic department of Nanjing Tongren Hospital from January 2020 to December 2023 were selected. The POCD status of the patients was evaluated by the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) on postoperative 7 d. The patients were divided into the POCD group (MoCA score < 26 points) and non-POCD group (MoCA score ≥ 26 points). The serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG levels before surgery, on postoperative 1, 3 d were compared between the two groups, and the predictive value of serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG for POCD in elderly patients with IFF was analyzed. The risk degree of different serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG levels on POCD occurrence in elderly patients with IFF was analyzed, which was represent by the relative risk (RR). **Results** There were 26 cases in the POCD group and 61 cases in the non-POCD group. The results of repeated measures analysis of variance showed that the serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG at different times in the two groups had the time effects, intergroup effects and interaction effects of, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG levels on postoperative 1, 3 d in the two groups were higher than those before surgery ( $P<0.02$ ), and the serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG

\* 基金项目:2021 年度南京市卫生科技发展专项资金项目(YKK21247);江苏省优势学科建设工程项目(YSHL2001-1241)。

作者简介:袁之木,男,副主任医师,主要从事骨科、创伤外科方向的研究。△ 通信作者,E-mail:qiuys@njtrh.org。

levels on postoperative 3 d in the two groups were higher than those on postoperative 1 d ( $P<0.02$ ). The results of multivariate analysis of variance showed that the serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG levels on postoperative 1, 3 d in the POCD group were higher than those in the non-POCD group ( $P<0.05$ ). The area under the curve (AUC) of the three indicators combination on postoperative 1, 3 d for predicting POCD occurrence in elderly patients with IFF were 0.925 (95%CI: 0.848–0.970) and 0.945 (95%CI: 0.874–0.983), respectively. The risk of POCD occurrence in the elderly IFF patients with high levels of serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG on postoperative 1 d, 3 d were several times higher than that in the patients with low levels of IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG (postoperative 1 d:  $RR=2.901, 4.903, 3.258, P<0.001$ ; postoperative 3 d:  $RR=6.171, 6.429, 4.298, P<0.001$ ). **Conclusion** The serum IL-17, VILIP-1 and 8-OHdG levels are closely related to the POCD occurrence in elderly patients with IFF and could serve as the markers for predicting POCD.

**Key words:** intertrochanteric femoral fracture; osteopontin-like protein 1; interleukin-17; 8-hydroxydeoxyguanosine; elderly; cognitive impairment

股骨粗隆间骨折(IFF)是老年群体常见的骨折类型,主要因骨质疏松、跌倒所致,影响患者肢体功能<sup>[1]</sup>。目前,对老年 IFF 患者主张积极手术治疗,股骨近端防旋髓内钉内固定术为主要术式之一,可有效改善患者肢体畸形、恢复肢体稳定性;但术中全身麻醉易导致老年患者中枢神经系统异常,出现术后认知功能障碍(POCD)。POCD 发病机制较为复杂,可能与炎症反应、中枢神经系统损伤及氧化应激反应有关<sup>[2-3]</sup>。白细胞介素-17(IL-17)释放于辅助性 T 细胞-17,是免疫-炎症的早期启动因子<sup>[4]</sup>。视锥蛋白样蛋白 1(VILIP-1)在脑组织损伤时高表达,主要调控神经元之间的信号通路、钙离子通道,可特异性反映脑神经损伤<sup>[5-6]</sup>。8-羟脱氧鸟苷(8-OHdG)可直接参与神经细胞 DNA 损伤,作为氧化应激因子在脑损伤、神经系统疾病中具有重要作用<sup>[7-8]</sup>。三者可能与 POCD 的发生有关,应用于老年 IFF 患者发生 POCD 的预测研究较少。本研究拟探讨血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 对老年 IFF 患者发生 POCD 的预测作用。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2020 年 1 月至 2023 年 12 月本院收治的 87 例老年 IFF 患者作为研究对象。本研究经本院医学伦理委员会批准[伦理审查号(2024-03-032-K001)]。所有患者或其家属均签署知情同意书。纳入标准:(1)年龄 $>60$ 岁;(2)接受股骨近端防旋髓内钉内固定术;(3)美国麻醉医师协会(ASA)分级为Ⅱ~Ⅲ级;(4)近 3 个月无糖皮质激素用药史;(5)无麻醉药物过敏史;(6)无免疫、血液系统疾病。排除标准:(1)术前行存在认知功能障碍;(2)昏迷;(3)伴有中枢神经系统疾病、精神疾病;(4)存在严重视听障碍;(5)存在肝、肾、心等重要脏器病变;(6)存在长期镇静剂、抗抑郁用药史。

## 1.2 方法

**1.2.1 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 测定** 于术前、术后 1 d、术后 3 d 分别采集所有受试者 5 mL 静脉血,3 000 r/min 离心 15 min,取血清,采用酶联免疫吸附试验测定血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平。

**1.2.2 POCD 判定** 术后 7 d 采用蒙特利尔认知能量表(MoCA)评估患者 POCD 情况,MoCA 共包括

8 个认知领域,计分 0~30 分,MoCA 评分 $<26$ 分为 POCD,MoCA 评分 $\geq 26$ 分为无 POCD。据此将老年 IFF 患者分为 POCD 组和无 POCD 组。

**1.2.3 临床资料收集** 收集所有患者性别、年龄、体质指数(BMI)、受教育程度、术前合并症种类、ASA 分级、吸烟史、饮酒史、手术时间等资料。

**1.3 观察指标** (1)比较 2 组血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平。(2)分析不同时间血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平与 POCD 情况的相关性。(3)分析血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 对老年 IFF 患者发生 POCD 的预测价值。(4)分析血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 不同水平老年 IFF 患者发生 POCD 的风险。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 27.0 对数据进行分析。符合正态分布且方差齐的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,2 组间比较采用独立样本  $t$  检验;重复测量资料进行重复测量方差分析,若存在交互效应,则通过单因素重复测量方差分析组内效应,采用 Bonferroni 方法对检验水准  $\alpha=0.05$  进行校正,事后比较采用 LSD- $t$  检验,采用多变量方差进行组间比较。计数资料以例数、百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 对老年 IFF 患者发生 POCD 的预测价值;分析血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 不同水平老年 IFF 患者发生 POCD 的危险度,以相对危险度(RR)表示。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 分组及 2 组一般资料比较** 依据术后 7 d MoCA 评分,将老年 IFF 患者分为 POCD 组 26 例、无 POCD 组 61 例,POCD 发病率为 29.89%。2 组年龄、性别、体质指数(BMI)、受教育程度、手术时间、术前合并症种类数、ASA 分级、吸烟史、饮酒史等资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

**2.2 2 组血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平的主效应检验** 重复测量方差分析结果显示,2 组不同时间血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平变化存在时间效应、组间效应、交互效应,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。因此,2 组血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平需进行单独效应分析。

表 1 2 组一般资料比较[ $\bar{x}\pm s$  或  $n(\%)$ ]

| 组别                               | <i>n</i> | 年龄(岁)      | 性别(男/女)             | BMI(kg/m <sup>2</sup> ) | 受教育程度     |           |
|----------------------------------|----------|------------|---------------------|-------------------------|-----------|-----------|
|                                  |          |            |                     |                         | 高中以上      | 高中以下      |
| POCD 组                           | 26       | 68.39±3.10 | 15(57.69)/11(42.31) | 22.59±1.34              | 5(19.23)  | 21(80.77) |
| 无 POCD 组                         | 61       | 67.98±3.22 | 34(55.74)/27(44.26) | 22.76±1.47              | 13(21.31) | 48(78.69) |
| <i>t</i> / <i>χ</i> <sup>2</sup> |          | 0.550      | 0.028               | −0.507                  | 0.048     |           |
| <i>P</i>                         |          | 0.584      | 0.866               | 0.614                   | 0.826     |           |

| 组别                               | <i>n</i> | 手术时间(min)  | 术前合并症种类数  |           | ASA 分级    |           | 有吸烟史     | 有饮酒史      |
|----------------------------------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|                                  |          |            | ≤2 种      | >2 种      | Ⅱ 级       | Ⅲ 级       |          |           |
| POCD 组                           | 26       | 96.04±5.41 | 19(73.08) | 7(26.92)  | 14(53.85) | 12(46.15) | 5(19.23) | 7(26.92)  |
| 无 POCD 组                         | 61       | 95.12±5.62 | 48(78.69) | 13(21.31) | 36(59.02) | 25(40.98) | 8(13.11) | 11(18.03) |
| <i>t</i> / <i>χ</i> <sup>2</sup> |          | 0.707      | 0.324     |           | 0.199     |           | 0.537    | 0.878     |
| <i>P</i>                         |          | 0.482      | 0.569     |           | 0.655     |           | 0.464    | 0.349     |

**2.3** 2 组不同时间血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平的单独效应分析 采用 Bonferroni 方法对检验水准  $\alpha=0.05$  进行校正( $\alpha'=0.02$ )。单因素重复测量方差分析结果显示,2 组术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平均高于术前( $P<0.02$ ),2 组术后 3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平均高于术后 1 d( $P<0.02$ )。多变量方差分析结果显示,POCD 组术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平均高于无 POCD 组( $P<0.05$ )。见表 3。

**2.4** 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 对老年 IFF 患者发生 POCD 的预测价值 以老年 IFF 患者是否发生 POCD 为状态变量(否=0,是=1),以术后 1、3 d 血清

IL-17、VILIP-1、8-OHdG 为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示,术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 3 项联合预测老年 IFF 患者发生 POCD 的曲线下面积(AUC)分别为 0.925(95%CI:0.848~0.970)、0.945(95%CI:0.874~0.983)。见表 4。

表 2 2 组不同时间血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平的重复测量方差分析结果

| 指标      | 时间效应     |          | 组间效应     |          | 交互效应     |          |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|         | <i>F</i> | <i>P</i> | <i>F</i> | <i>P</i> | <i>F</i> | <i>P</i> |
| IL-17   | 395.723  | <0.001   | 162.348  | <0.001   | 118.043  | <0.001   |
| VILIP-1 | 284.126  | <0.001   | 94.532   | <0.001   | 73.251   | <0.001   |
| 8-OHdG  | 343.116  | <0.001   | 102.364  | <0.001   | 87.964   | <0.001   |

表 3 2 组不同时间血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别       | <i>n</i> | IL-17(pg/mL) |                         |                          |          |          |
|----------|----------|--------------|-------------------------|--------------------------|----------|----------|
|          |          | 术前           | 术后 1 d                  | 术后 3 d                   | <i>F</i> | <i>P</i> |
| POCD 组   | 26       | 15.92±4.53   | 23.61±5.72 <sup>①</sup> | 37.52±8.04 <sup>①②</sup> | 282.312  | <0.001   |
| 无 POCD 组 | 61       | 15.58±4.33   | 19.84±5.24 <sup>①</sup> | 25.44±7.61 <sup>①②</sup> | 56.986   | <0.001   |
| <i>F</i> |          | 0.352        | 115.620                 | 305.940                  |          |          |
| <i>P</i> |          | 0.739        | <0.001                  | <0.001                   |          |          |

| 组别       | <i>n</i> | VILIP-1(μg/L) |                        |                         |          |          |
|----------|----------|---------------|------------------------|-------------------------|----------|----------|
|          |          | 术前            | 术后 1 d                 | 术后 3 d                  | <i>F</i> | <i>P</i> |
| POCD 组   | 26       | 0.50±0.10     | 0.72±0.08 <sup>①</sup> | 0.81±0.09 <sup>①②</sup> | 185.716  | <0.001   |
| 无 POCD 组 | 61       | 0.47±0.08     | 0.50±0.06 <sup>①</sup> | 0.59±0.08 <sup>①②</sup> | 63.451   | <0.001   |
| <i>F</i> |          | 1.472         | 102.127                | 243.075                 |          |          |
| <i>P</i> |          | 0.151         | <0.001                 | <0.001                  |          |          |

| 组别       | <i>n</i> | 8-OHdG(pg/mL) |                         |                          |          |          |
|----------|----------|---------------|-------------------------|--------------------------|----------|----------|
|          |          | 术前            | 术后 1 d                  | 术后 3 d                   | <i>F</i> | <i>P</i> |
| POCD 组   | 26       | 28.10±5.82    | 42.23±4.18 <sup>①</sup> | 48.12±5.89 <sup>①②</sup> | 213.409  | <0.001   |
| 无 POCD 组 | 61       | 26.82±4.17    | 34.16±3.02 <sup>①</sup> | 39.04±3.35 <sup>①②</sup> | 81.506   | <0.001   |
| <i>F</i> |          | 1.154         | 122.184                 | 286.943                  |          |          |
| <i>P</i> |          | 0.256         | <0.001                  | <0.001                   |          |          |

注:与同组术前比较,<sup>①</sup> $P<0.02$ ;与同组术后 1 d 比较,<sup>②</sup> $P<0.02$ 。

**2.5** 血清 IL-17、VILIP-1 及 8-OHdG 不同水平老年 IFF 患者发生 POCD 的危险度 以 ROC 曲线分析结

果中术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 的 cut-off 值为阈值,将血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 分为高水平( $\geq$ cut-off 值)、低水平( $<$ cut-off 值),进行老年 IFF 患者发生 POCD 的危险度分析。结果显示,术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 高水平的老

年 IFF 患者术后发生 POCD 的风险均是 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 低水平患者的数倍(术后 1 d:  $RR = 2.901$ 、 $4.903$ 、 $3.258$ ,  $P < 0.001$ ; 术后 3 d:  $RR = 6.171$ 、 $6.429$ 、 $4.298$ ,  $P < 0.001$ )。见表 5。

表 4 术后 1 d、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 对老年 IFF 患者发生 POCD 的预测价值

| 指标      | AUC   | AUC 的 95%CI | cut-off 值      | 灵敏度(%) | 特异度(%) | 约登指数  | P       |
|---------|-------|-------------|----------------|--------|--------|-------|---------|
| 术后 1 d  |       |             |                |        |        |       |         |
| IL-17   | 0.739 | 0.634~0.827 | 21.73 pg/mL    | 69.23  | 67.21  | 0.364 | $<0.05$ |
| VILIP-1 | 0.821 | 0.726~0.889 | 0.61 $\mu$ g/L | 73.08  | 80.33  | 0.534 | $<0.05$ |
| 8-OHdG  | 0.733 | 0.628~0.822 | 38.44 pg/mL    | 76.92  | 60.66  | 0.376 | $<0.05$ |
| 3 项联合   | 0.925 | 0.848~0.970 | —              | 88.46  | 81.97  | 0.704 | $<0.05$ |
| 术后 3 d  |       |             |                |        |        |       |         |
| IL-17   | 0.789 | 0.688~0.869 | 30.42 pg/mL    | 84.62  | 68.85  | 0.535 | $<0.05$ |
| VILIP-1 | 0.838 | 0.743~0.908 | 0.70 $\mu$ g/L | 73.08  | 83.61  | 0.567 | $<0.05$ |
| 8-OHdG  | 0.761 | 0.657~0.846 | 45.44 pg/mL    | 76.92  | 70.49  | 0.474 | $<0.05$ |
| 3 项联合   | 0.945 | 0.874~0.983 | —              | 84.62  | 93.44  | 0.781 | $<0.05$ |

注:—表示无数据。

表 5 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 不同水平老年 IFF 患者发生 POCD 的危险度分析

| 指标                | <i>n</i> | POCD 组( <i>n</i> =26) | 无 POCD 组( <i>n</i> =61) | <i>RR</i> (95% <i>CI</i> ) | <i>P</i> |
|-------------------|----------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----------|
| 术后 1 d            |          |                       |                         |                            |          |
| IL-17             |          |                       |                         |                            |          |
| 高水平(≥21.73 pg/mL) | 38       | 18                    | 20                      | 2.901(1.416~5.943)         | <0.001   |
| 低水平(<21.73 pg/mL) | 49       | 8                     | 41                      |                            |          |
| VILIP-1           |          |                       |                         |                            |          |
| 高水平(≥0.61 μg/L)   | 31       | 19                    | 12                      | 4.903(2.322~10.352)        | <0.001   |
| 低水平(<0.61 μg/L)   | 56       | 7                     | 49                      |                            |          |
| 8-OHdG            |          |                       |                         |                            |          |
| 高水平(≥38.44 pg/mL) | 44       | 20                    | 24                      | 3.258(1.450~7.321)         | <0.001   |
| 低水平(<38.44 pg/mL) | 43       | 6                     | 37                      |                            |          |
| 术后 3 d            |          |                       |                         |                            |          |
| IL-17             |          |                       |                         |                            |          |
| 高水平(≥30.42 pg/mL) | 41       | 22                    | 19                      | 6.171(2.319~16.420)        | <0.001   |
| 低水平(<30.42 pg/mL) | 46       | 4                     | 42                      |                            |          |
| VILIP-1           |          |                       |                         |                            |          |
| 高水平(≥0.70 μg/L)   | 29       | 19                    | 10                      | 6.429(2.582~11.414)        | <0.001   |
| 低水平(<0.70 μg/L)   | 58       | 7                     | 51                      |                            |          |
| 8-OHdG            |          |                       |                         |                            |          |
| 高水平(≥45.44 pg/mL) | 38       | 20                    | 18                      | 4.298(1.916~9.643)         | <0.001   |
| 低水平(<45.44 pg/mL) | 49       | 6                     | 43                      |                            |          |

3 讨 论

临床研究显示,POCD 常见于心脏手术,发病率达 30%~80%;而髋关节置换等非心脏手术,手术数周后 POCD 发生率约为 26%,且老年患者机体对手术、麻醉的耐受力下降,POCD 风险增大<sup>[9]</sup>。本研究中老年 IFF 患者 POCD 发生率为 29.89%,POCD 风险较高;因此,识别老年 IFF 患者 POCD 高发群体,预防 POCD 成为临床重点研究方向。

重复测量方差分析可充分利用不同时间的数据,考虑指标随时间变化的趋势及其之间可能存在的交互效应<sup>[10]</sup>。本研究结果显示,2 组不同时间血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平变化存在交互效应,2 组血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平随时间而改变。

POCD 的发生与中枢系统炎症反应有关,IL-17 是辅助性 T 细胞-17 的效应因子,可通过多种途径介导机体组织炎症反应,参与多种炎症性疾病的病理过程<sup>[11-12]</sup>。本研究中,POCD 组术后 1、3 d 血清 IL-17 水平均高于无 POCD 组,说明 IL-17 水平升高与 POCD 联系密切。考虑主要是由于麻醉诱导、手术应激反应可刺激机体发生炎症反应,IL-17 大量分泌,IL-17 过表达增加了相关炎症细胞因子的释放,并作用于中枢神经系统,诱发神经炎症性损伤,引起 POCD<sup>[13-14]</sup>。

VILIP-1 主要表达于脑组织神经元,对神经元信号通路、钙离子通道具有调控作用<sup>[15-16]</sup>。既往研究表明,血清 VILIP-1 水平与缺血性脑卒中患者神经功能



预后相关<sup>[17-19]</sup>。本研究显示,POCD 组术后 1、3 d 血清 VILIP-1 水平均高于无 POCD 组,提示 VILIP-1 水平与患者发生 POCD 有一定联系,参与术后认知功能损伤过程。VILIP-1 在认知功能损伤的致病机制可能是脑损伤或手术等引起应激反应后,脑组织产生大量 VILIP-1 进入外周血,血清 VILIP-1 水平升高,参与微管蛋白磷酸化,促使  $\beta$  淀粉样蛋白 1-42(A $\beta$ 1-42)沉积并激活其神经毒性作用,影响神经元信号传导,诱导神经组织缺血缺氧性、炎症损伤,促使神经细胞凋亡,VILIP-1/A $\beta$ 1-42 通路可能参与 POCD 的发生与进展<sup>[20]</sup>。

8-OHdG 是内外源 DNA 氧化损伤的标志物,作为氧化修饰产物可修饰尿苷酸,进而影响 DNA 双链结构,抑制细胞增殖<sup>[21]</sup>。8-OHdG 还可激活氧自由基,启动神经系统氧化应激反应,造成神经细胞线粒体受损、代谢异常<sup>[22-23]</sup>。8-OHdG 在骨折手术 POCD 的报道尚不多见。本研究显示,术后 1、3 d POCD 组血清 8-OHdG 水平均高于无 POCD 组,提示 8-OHdG 水平与老年 IFF 患者认知功能有关。8-OHdG 参与老年 IFF 患者发生 POCD 的机制可能在于:IFF 病情、麻醉、手术创伤均可引起氧化性损伤,氧化应激作用下活性氧自由基过量释放,介导 8-OHdG、凋亡诱导因子分泌,破坏抗氧化防御系统,造成脑组织应激损伤、神经细胞凋亡,进而导致认知功能障碍<sup>[24-25]</sup>。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 联合预测老年 IFF 患者发生 POCD 的 AUC 分别为 0.925、0.945,预测效能均较高,可作为 POCD 的预测标志物。危险度分析结果显示,术后 1、3 d 血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 高水平的老年 IFF 患者术后发生 POCD 的风险是 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 低水平患者的数倍,进一步说明血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 在老年 IFF 患者 POCD 病理生理过程中发挥重要作用。监测血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 有利于早期识别老年 IFF 患者发生 POCD 的风险。

综上所述,血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 水平与老年 IFF 患者发生 POCD 关系密切,可作为预测 POCD 的生物标志物。由于本研究是单中心、小样本研究,存在一定局限性,尚需日后进行多中心、增加样本量进行深入研究,详细阐述血清 IL-17、VILIP-1、8-OHdG 在老年 IFF 患者发生 POCD 中的作用机制。

参考文献

[1] CHANG S M, HOU Z Y, HU S J, et al. Intertrochanteric femur fracture treatment in Asia: what we know and what the world can learn[J]. *Orthop Clin North Am*, 2020, 51(2):189-205.

[2] ZHENG H, CHEN Q, ZHANG J, et al. Postoperative serum CHI3L1 level is associated with postoperative cognitive dysfunction in elderly patients after hip fracture surgery: a prospective observational study [J]. *Heliyon*,

2023, 9(8):18796.

[3] ZENG T, LV J, CUI Y, et al. Effectiveness of dexmedetomidine on postoperative cognitive dysfunction in elderly patients with fracture: a systematic review[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(11):e31749.

[4] MEEHAN E V, WANG K. Interleukin-17 family cytokines in metabolic disorders and cancer[J]. *Genes (Basel)*, 2022, 13(9):1643.

[5] 杜波, 李海亮, 丁红梅, 等. 急性脑梗死患者血清 Cav-1、VILIP-1、UCH-L1 与神经功能损伤程度、脑梗死面积和预后的关系研究[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(22):4294-4298.

[6] MAVROUDIS I A, PETRIDIS F, CHATZIKONSTANTINOUS S, et al. A Meta-analysis on the levels of VILIP-1 in the CSF of Alzheimer's disease compared to normal controls and other neurodegenerative conditions[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2021, 33(2):265-272.

[7] 李勇军, 李翔, 唐一锋, 等. 老年慢性心力衰竭患者血清 8-羟基脱氧鸟苷和锰超氧化物歧化酶水平与认知功能障碍的相关性研究[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2023, 25(1):89-91.

[8] SEMENOVA N V, MADAIEVA I M, BRICHAGINA A S, et al. 8-Hydroxy-2'-Deoxyguanosine as an Oxidative Stress Marker in Insomnia[J]. *Bull Exp Biol Med*, 2021, 171(3):384-387.

[9] 李理, 李睿, 魏嘉, 等. 老年髋部骨折患者血清 pNF-H、HMGB1 表达水平及其对全麻术后认知功能障碍的预测价值[J]. *老年医学与保健*, 2023, 29(6):1348-1352.

[10] 王文文, 林永强, 王超超, 等. 基于重复测量方差分析观察黄葵胶囊联合氯沙坦钾治疗糖尿病肾脏病Ⅲ期的临床疗效[J]. *中国医院统计*, 2022, 29(5):331-336.

[11] 陈梅珠, 罗琳, 田毅. 血清 IL-17A OXA 对老年髋部骨折全麻术后认知功能障碍的预测价值[J]. *河北医学*, 2022, 28(2):267-271.

[12] LIU Y L, MENG Y, ZHOU C L, et al. Activation of the IL-17/TRAF6/NF- $\kappa$ B pathway is implicated in A $\beta$ -induced neurotoxicity[J]. *BMC Neurosci*, 2023, 24(1):14.

[13] LU T M, MA L, XU Q M, et al. Blood Th17 cells and IL-17A as candidate biomarkers estimating the progression of cognitive impairment in stroke patients[J]. *J Clin Lab Anal*, 2022, 36(8):24581.

[14] 贺龙, 王莎, 程利萍, 等. 血清 AChE、IL-17 与单纯疱疹病毒性脑炎患者认知功能障碍的相关性[J]. *检验医学*, 2023, 38(8):719-724.

[15] 周君, 吴勤花, 夏翠萍. 血清 Lp-PLA2、VILIP-1 和 8-OHdG 对高血压脑出血患者预后不良的预测价值[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(19):2794-2797.

[16] 李璐, 张颖, 张春丽, 等. 脑小血管病患者外周血 Hcy、VILIP-1 和 UA 水平与病情严重程度及认知障碍的相关性研究[J]. *现代检验医学杂志*, 2022, 37(2):173-178.

[17] XIE Y, YAO Z. Relationships of serum VILIP-1, NSE, and ADP levels with postoperative cognitive dysfunction in elderly patients undergoing general anesthesia: a retrospective, observational study[J]. *J Int Med Res*, 2023, 51(5):3000605231172447.

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.09.019

血小板参数和淋巴细胞亚群对儿童血小板减少症病因分析的意义<sup>\*</sup>荣成智,唐文庭,李明艺,胡雪桦,兰 访<sup>△</sup>

广西壮族自治区妇幼保健院检验科,广西南宁 530000

**摘要:**目的 研究血小板参数及淋巴细胞亚群在不同病因儿童血小板减少症患者中的差异及意义。方法 选取 2021 年 1 月至 2023 年 12 月在该院就诊的血小板减少患儿 579 例作为研究对象,其中新生儿血小板减少症(NTP)组 194 例、急性白血血病(AL)组 87 例、免疫性血小板减少症(ITP)组 103 例、再生障碍性贫血(AA)组 22 例、髓外肿瘤组 29 例、系统性红斑狼疮(SLE)组 14 例、感染性疾病组 130 例。同时选择同期在该院体检的 200 例健康体检儿童作为对照组。回顾分析比较各组血小板参数[血小板平均体积(MPV)、血小板计数(PLT)、血小板分布宽度(PDW)和血小板压积(PCT)];并对比 AL 组 45 例、ITP 组 65 例、感染性疾病组 48 例及对照组 94 例的淋巴细胞亚群水平。结果 NTP 组、AL 组、感染性疾病组的 MPV、PLT、PDW、PCT 与对照组相比,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。ITP 组、髓外肿瘤组、SLE 组的 MPV、PLT、PCT 及 AA 组的 PLT、PCT 与对照组相比,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );ITP 组、髓外肿瘤组、SLE 组、AA 组的 PDW 与对照组相比,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。AA 组、AL 组的 MPV 均低于 NTP 组、ITP 组、SLE 组、感染性疾病组( $P<0.05$ ),其中 AA 组最低。ITP 组的 PLT 低于 NTP 组、感染性疾病组、AL 组、髓外肿瘤组( $P<0.05$ ),PCT 低于 NTP 组、感染性疾病组( $P<0.05$ )。AA 组的 PLT、PCT 均低于 NTP 组、感染性疾病组( $P<0.05$ )。AL 组的 PCT 与 NTP 组比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。NTP 组的 PDW 高于 AL 组、ITP 组、AA 组、SLE 组、感染性疾病组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。AL 组 MPV、PLT、PDW、PCT 与髓外肿瘤组比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。ALL 组、AML 组、髓外肿瘤组之间 MPV、PLT、PDW、PCT 比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。感染性疾病组的  $CD3^+T$  细胞、 $CD3^+CD4^+T$  细胞、 $CD3^-CD16^+CD56^+NK$  细胞比例均低于对照组, $CD3^-CD19^+B$  淋巴细胞比例高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。AL 组的  $CD3^+CD4^+T$  细胞、 $CD3^-CD16^+CD56^+NK$  细胞比例均低于对照组( $P<0.05$ )。ITP 组的  $CD3^-CD16^+CD56^+NK$  细胞比例低于对照组( $P<0.05$ )。ITP 组  $CD3^+T$  细胞、 $CD3^+CD4^+T$  细胞、 $CD3^-CD19^+B$  淋巴细胞比例与感染性疾病组比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。AL 组  $CD3^+CD4^+T$  细胞比例、 $CD4^+/CD8^+T$  细胞比值与 ITP 组比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 不同病因儿童血小板减少症患者血小板参数及淋巴细胞亚群变化存在差异,利用血小板各参数和淋巴细胞亚群可初步判断血小板减少的病因,对血小板减少症的早期诊断具有一定临床意义。

**关键词:**血小板参数; 淋巴细胞亚群; 儿童; 血小板减少症; 病因

中图法分类号:R446.11;R725.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)09-1251-06

Significance of platelet parameters and lymphocyte subsets in etiology analysis of thrombocytopenia in children<sup>\*</sup>RONG Chengzhi, TANG Wenting, LI Mingyi, HU Xuehua, LAN Fang<sup>△</sup>

Department of Clinical Laboratory, Maternal and Child Healthcare Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi 530000, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the differences and significance of platelet parameters and lymphocyte subsets in children patients with thrombocytopenia of different etiologies. **Methods** The children patients with thrombocytopenia visited in this hospital from January 2021 to December 2023 were selected as the research subjects, including 194 cases in the neonatal thrombocytopenia (NTP) group, 87 cases in the acute leukemia (AL) group, 103 cases in the immune thrombocytopenia (ITP) group, 22 cases in the aplastic anemia (AA) group, 29 cases in the extramedullary tumors group, 14 cases in the systemic lupus erythematosus (SLE) group and 130 cases in the infectious diseases group. Meanwhile 200 healthy children undergoing physical examinations in this hospital during the same period were selected as the control group. The platelet pa-

<sup>\*</sup> 基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z20200745);广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(S2023040)。作者简介:荣成智,男,副主任技师,主要从事血液细胞形态学和流式细胞学方向的研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail:452564063@qq.com。